

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-314756  
(P2000-314756A)

(43)公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
G 0 1 R 31/00		G 0 1 R 31/00	2 G 0 3 2
31/30		31/30	2 G 0 3 6
// G 0 1 R 29/26		29/26	Z 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-124802

(22)出願日 平成11年4月30日 (1999.4.30)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 稲田 勉

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(74)代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外3名)

Fターム(参考) 2G032 AA10 AB09

2G036 AA03 AA04 AA06 AA10 BB01

BB02

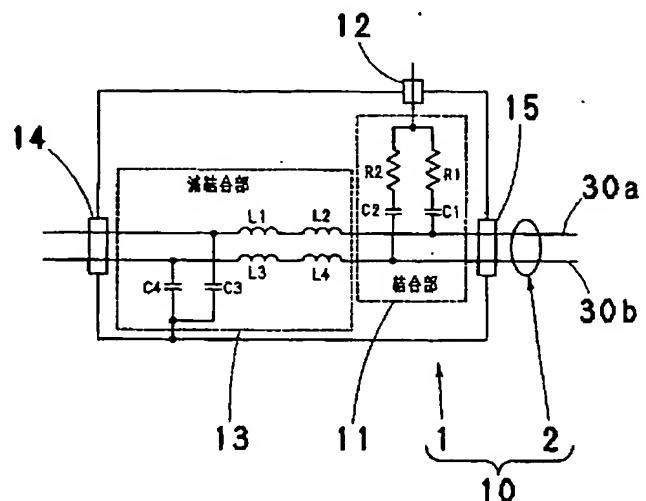
9A001 BB06 KK37 LL05 LL08 LL09

(54)【発明の名称】 ノイズ試験装置及びその試験方法

(57)【要約】

【課題】 所定の周波数を有した試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができるようとする。

【解決手段】 電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部11と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイルL1, L2, L3, L4 及びそのコイルL1, L2, L3, L4 に接続されたコンデンサC3, C4 を有し他系統への試験信号の漏洩を防止する減結合部13と、を備えた構成にしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えたことを特徴とするノイズ試験装置。

【請求項2】 前記複数個のコイルは、それぞれの磁束が直交するよう配設されたことを特徴とする請求項1記載のノイズ試験装置。

【請求項3】 入力された前記試験信号に基づくコモンモード電流を測定する電流測定部が設けられたことを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載のノイズ試験装置。

【請求項4】 電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えたノイズ試験装置により、前記電子機器のノイズに関する試験を行うノイズ試験装置の試験方法であって、入力された前記試験信号に基づくコモンモード電流を測定し、その測定されたコモンモード電流に応じて、前記試験信号を入力することを特徴とするノイズ試験装置の試験方法。

【請求項5】 電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えたノイズ試験装置により、前記電子機器のノイズに関する試験を行うノイズ試験装置の試験方法であって、前記電子機器の有するコモンモードインピーダンスに基づいて、前記試験信号を入力することを特徴とするノイズ試験装置の試験方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子機器のAM放送ノイズ耐性を評価するノイズ試験装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のノイズ試験装置として図8に示すものが存在する。このものは、結合部X及び減結合部Yを備えている。結合部Xは、電子機器の入出力線にAM放送帯周波数を有した試験信号を入力するためのものである。減結合部Yは、1つのリング型のコイルY<sub>1</sub>及びそのコイルY<sub>1</sub>に接続されたコンデンサY<sub>2</sub>からなる減結合用の回路構成を2組有し、他系統への試験信号の漏洩を防止する。

【0003】 このものは、コイルY<sub>1</sub>の巻回密度を増加させたり、リング型のコイルY<sub>1</sub>そのものを大きくして巻回数を増加することにより、コイルYのインダクタンスを

増大できるので、電子機器の入出力線に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の技術にあっては、コイルYの巻回密度を増加させたりリング型のコイルY<sub>1</sub>そのものを大きくして巻回数を増加すると、インダクタンスのピーク値が、図9に実線で示した状態から、同図に破線で示す状態へと、低周波側にシフトしてしまうので、所望の周波数領域でインダクタンスを増大させることができず、ひいては、所定の周波数であるAM放送帯周波数を有した試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができないという問題点があった。

【0005】 本発明は、上記の点に着目してなされたもので、その目的とするところは、所定の波数を有した試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができるノイズ試験装置及びその試験方法をを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決するために、請求項1記載の発明は、電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えた構成にしている。

【0007】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記複数個のコイルは、それぞれの磁束が直交するよう配設された構成にしている。

【0008】 請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2のいずれかに記載の発明において、入力された前記試験信号に基づくコモンモード電流を測定する電流測定部が設けられた構成にしている。

【0009】 請求項4記載の発明は、電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えたノイズ試験装置により、前記電子機器のノイズに関する試験を行うノイズ試験装置の試験方法であって、入力された前記試験信号に基づくコモンモード電流を測定し、その測定されたコモンモード電流に応じて、前記試験信号を入力するようにしている。

【0010】 請求項5記載の発明は、電子機器の入出力線に所定の周波数を有した試験信号を入力するための結合部と、互いに直列接続された複数個のリング型のコイル及びそのコイルに接続されたコンデンサを有し他系統への前記試験信号の漏洩を防止する減結合部と、を備えたノイズ試験装置により、前記電子機器のノイズに関する試験を行うノイズ試験装置の試験方法であって、前記

電子機器の有するコモンモードインピーダンスに基づいて、前記試験信号を入力するようしている。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図7に基づいて以下に説明する。このノイズ試験装置10は、装置本体1及びカレントプローブ(電流測定部)2を備えて構成されている。

【0012】装置本体1は、金属製の箱体からなり、2つの回路ブロックを内方に収容している。これらの2つの回路ブロックのうちの一方は、電子機器20の入出力線30にAM放送帯周波数を有した試験信号を入力するための結合部11をなすものであって、第1の抵抗R1、第2の抵抗R2、第1のコンデンサC1、第2のコンデンサC2からなる。

【0013】第1の抵抗R1は、その一端に接続された第1のコンデンサC1を介して、電子機器20の一方の入出力線30aに接続されている。第2の抵抗R2は、その一端に接続された第2のコンデンサC2を介して、電子機器20の他方の入出力線30bに接続されるとともに、その他端が第1の抵抗R1の他端に接続されている。これらの第1の抵抗R1と第2の抵抗R2との接続部分には、所定の周波数であるAM放送帯周波数を有した試験信号が入力される信号入力部12が接続されている。

【0014】これに対して、装置本体1に収容された2つの回路ブロックのうちの他方は、商用電源等の他系統への前述の試験信号の漏洩を防止する減結合部13をなすものであって、第1のコイルL1、第2のコイルL2、第3のコイルL3、第4のコイルL4、第3のコンデンサC3、第4のコンデンサC4からなる。なお、第1のコイルL1乃至第4のコイルL4は、図3に示すように、いずれもフェライトコアCを有するリング型のコイルであって、耐ノイズ試験で使用する水平基準金属板40aとの間の容量結合を小さくするように、装置本体1から所定の距離を有して配設されている。なお、耐ノイズ試験については、詳しく後述する。

【0015】第1のコイルL1は、互いに直列接続された第2のコイルL2と共に、電子機器20の一方の入出力線30aに接続されている。第3のコイルL3は、互いに直列接続された第4のコイルL4と共に、電子機器20の他方の入出力線30bに接続されている。これらの第1のコイルL1及び第3のコイルL3は、商用電源等の他系統から電子機器20の両入出力線30a、30bに電力を入力するための他系統接続部14が接続されている。これに対して、第2のコイルL2及び第4のコイルL4は、他系統接続部14に入力された電力を、前述の試験信号と共に電子機器20の両入出力線30a、30bに出力する信号出力部15が接続されている。

【0016】また、第1のコイルL1及び第3のコイルL3は、図2に示すように、第1のコイルブロックLL1をなす巻回状態となっている。一方、第2のコイルL2及び第4のコイルL4は、図2に示すように、第2のコイルブロックLL2をなす巻回状態となっており、第1のコイルブロックLL1とは軸方向が互いに直交している。このように、第1のコイルブロックLL1及び第2のコイルブロックLL2の軸方向が直交することにより、第1のコイルL1と第2のコイルL2の磁束が互いに直交するとともに、第3のコイルL3と第4のコイルL4の磁束が互いに直交するようになる。

【0017】第3のコンデンサC3は、その一端が第1のコイルL1と他系統接続部14との間に接続されるとともに、他端が装置本体1に接続されている。第4のコンデンサC4は、その一端が第3のコイルL3と他系統接続部14との間に接続されるとともに、他端が装置本体1に接続されている。

【0018】次に、図4に基づいて、本ノイズ試験装置10により、電子機器20の耐ノイズ性試験をするための構成について説明する。耐ノイズ試験がなされる電子機器20は、本ノイズ試験装置10と共に、接地された水平基準金属板40a上に配設された絶縁台40bに載置する。この電子機器20は、本ノイズ試験装置10の信号出力部15から、他系統からの電力が入力される。ここで、本ノイズ試験装置10の信号入力部12に、試験信号発生部50aから発生されたAM放送帯周波数を有する前述の試験信号が、パワーアンプ50b及びアシテネータ50cを介して入力されるとにより、他系統からの電力が入力されるときに、前述の試験信号も同時に入力されることになる。

【0019】このとき、カレントプローブ(電流測定部)2により、前述の試験信号に基づくコモンモード電流を測定するようしている。詳しくは、コモンモード電流に基づいてカレントプローブ2から出力された信号電圧を、スペクトラムアナライザ50dによって測定するようしている。

【0020】なお、カレントプローブ2は、定在波の影響を受けないように、所定の位置に配設されることによって、コモンモード電流の安定した測定が可能となっている。こうして、測定された測定結果に応じて、パワーアンプ50bによって、試験信号の入力レベルを調整する。

【0021】また、本ノイズ試験装置10により耐ノイズ試験がなされる電子機器20は、それぞれが固有のインピーダンスを有しているから、それぞれが有するインピーダンスを測定してから、そのインピーダンスに応じて、詳しくは、そのインピーダンスに適応したコモンモード電流を所定の式により計算してから、パワーアンプ50bによって、試験信号の入力レベルを個々に調整する。

【0022】次に、図6に基づいて、電子機器20のインピーダンスの測定手順について説明する。インピーダンスの測定される電子機器20は、前述した耐ノイズ試験の場合と同様に、詳しくは、電子機器20と水平基準金属板40aとの距離を同一として、接地された水平基準金属板

40a 上に配設された絶縁台40b に載置する。さらに、接地された垂直基準金属板40c に、前述した耐ノイズ試験の場合と同一の引き回し長さを有するケーブル40d でもって電子機器20 を接続し、例えば、ネットワークアナライザ50e によりインピーダンスを測定する。

【0023】かかるノイズ試験装置10にあっては、互いに接続されたリング型の第1のコイルC1及び第2のコイルL2は、一つのリング型のコイルに比較して、全体として巻回数が多くなるので、インダクタンスを増大させることができ、電子機器20の両入出力線30a, 30b に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。同様に、互いに接続されたリング型の第3のコイルL3及び第4のコイルL4も、一つのリング型のコイルに比較して、巻回数が多くなるので、インダクタンスを増大させることができ、電子機器20の両入出力線30a, 30b に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。

【0024】しかも、従来例とは異なって、リング型のコイルの巻回密度を増加させたりリング型のコイルそのものの径を大きくして巻回数を増加させているわけではないから、図7に実線で示した状態から、同図に破線で示す状態へと、インダクタンスのピーク値が低周波側にシフトすることではなく、同図に一点鎖線で示すように、所望の周波数領域でインダクタンスを増大させることができるので、ひいては、AM放送帯周波数でのインダクタンスを増大させることができ、試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができる。

【0025】また、試験信号に基づくコモンモード電流は、それぞれの磁束が直交するよう配設されたリング型の第1のコイルL1及び第2のコイルL2に流れるとともに、それぞれの磁束が直交するよう配設されたリング型の第3のコイルL3及び第4のコイルL4に流れることによって、減衰するようになり、電子機器20の両入出力線30a, 30b に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができるという効果を一段と奏することができる。

【0026】また、カレントプローブ2 でもって、入力された試験信号に基づくコモンモード電流を測定し、そのコモンモード電流の測定結果に応じて、試験信号の入力を調整することができるので、適切なレベルで試験信号を入力することができ、ひいては、電子機器20のノイズに関する試験の精度を高くすることができる。

【0027】また、電子機器20そのものが有するコモンモードインピーダンスに基づいて、試験信号の入力レベルを調整することができるので、適切なレベルで試験信号を入力することができ、ひいては、電子機器20のノイズに関する試験の精度を高くすることができる。

【0028】なお、本実施形態では、第1のコイルブロックLL1 及び第2のコイルブロックLL2 を形成し、それらの両コイルブロックLL1, LL2 が直交することにより、

第1のコイルL1と第2のコイルL2の磁束が互いに直交するとともに第3のコイルL3と第4のコイルL4の磁束が互いに直交するようしているが、第1のコイルブロックLL1 及び第2のコイルブロックLL2 を形成することなく、第1のコイルL1と第2のコイルL2の磁束が互いに直交するとともに第3のコイルL3と第4のコイルL4の磁束が互いに直交するようしても、同様の効果を奏することができる。

【0029】また、本実施形態では、所定の周波数は、AM放送帯周波数であるが、例えば、300k毎秒～30M毎秒の中波や短波の周波数であっても、同様の効果を奏することができる。

#### 【0030】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、互いに接続された複数個のリング型のコイルは、一つのリング型のコイルに比較して、全体として巻回数が多くなるので、インダクタンスを増大させることができ、電子機器の入出力線に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。しかも、従来例とは異なって、リング型のコイルの巻回密度を増加させたりリング型のコイルそのものの径を大きくして巻回数を増加させているわけではないから、インダクタンスのピーク値が低周波側にシフトすることなく、所望の周波数領域でインダクタンスを増大させることができるので、ひいては、所定の周波数でのインダクタンスを増大させることができ、試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができる。

【0031】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の効果に加えて、試験信号に基づくコモンモード電流は、それぞれの磁束が直交するよう配設された複数個のリング型のコイルに流れることによって、減衰するようになり、電子機器の入出力線に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができるという効果を一段と奏することができる。

【0032】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明の効果に加えて、電流測定部でもって、入力された試験信号に基づくコモンモード電流を測定し、そのコモンモード電流の測定結果に応じて、試験信号の入力を調整することができるので、適切なレベルで試験信号を入力することができ、ひいては、電子機器のノイズに関する試験の精度を高くすることができる。

【0033】請求項4記載の発明は、互いに接続された複数個のリング型のコイルは、一つのリング型のコイルに比較して、全体として巻回数が多くなるので、インダクタンスを増大させることができ、電子機器の入出力線に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。しかも、従来例とは異なって、リング型のコイルの巻回密度を増加させたりリング型のコイルそのものの径を大きくして巻回数を増加させているわけではないから、インダクタンスのピーク値が低周波側にシフトすることなく、所望の周波数領域でインダクタンスを

増大させることができるので、ひいては、所定の周波数でのインダクタンスを増大させることができ、試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができる。

【0034】さらに、入力された試験信号に基づくコモンモード電流を測定し、そのコモンモード電流の測定結果に応じて、試験信号の入力レベルを調整することができるので、適切なレベルで試験信号を入力することができ、ひいては、電子機器のノイズに関する試験の精度を高くすることができる。

【0035】請求項5記載の発明は、互いに接続された複数個のリング型のコイルは、一つのリング型のコイルに比較して、全体として巻回数が多くなるので、インダクタンスを増大させることができ、電子機器の入出力線に入力された試験信号の他系統への漏洩を防止することができる。しかも、従来例とは異なって、リング型のコイルの巻回密度を増加させたりリング型のコイルそのものの径を大きくして巻回数を増加させているわけではないから、インダクタンスのピーク値が低周波側にシフトすることではなく、所望の周波数領域でインダクタンスを増大させることができるので、ひいては、所定の周波数でのインダクタンスを増大させることができ、試験信号の他系統への漏洩を、十分に防止することができる。

【0036】さらに、電子機器そのものが有するコモンモードインピーダンスに基づいて、試験信号の入力レベルを調整することができるので、適切なレベルで試験信号を入力することができ、ひいては、電子機器のノイズに関する試験の精度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

\* 【図1】本発明の一実施形態の回路図である。

【図2】同上の2つのコイルの斜視図である。

【図3】同上のコイルの巻回状態の説明図である。

【図4】同上によるノイズに関する試験の実施状態を示す構成図である。

【図5】同上によるノイズに関する試験の実施状態を示す斜視図である。

【図6】同上によりノイズに関する試験がなされる電子機器のインピーダンスの測定状態を示す構成図である。

【図7】同上のコイルのインダクタンスと周波数との関係を示す説明図である。

【図8】従来例の回路図である。

【図9】同上のコイルのインダクタンスと周波数との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

11 結合部

13 減結合部

2 カレントプローブ（電流測定部）

L1 第1のコイル

20 L2 第2のコイル

L3 第3のコイル

L4 第4のコイル

C3 第3のコンデンサ

C4 第4のコンデンサ

10 ノイズ試験装置

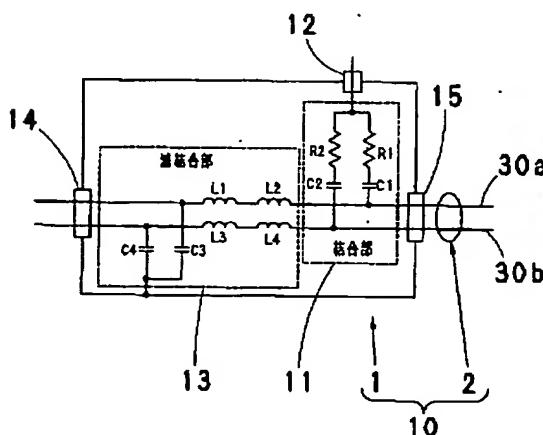
20 電子機器

30a 一方の入出力線

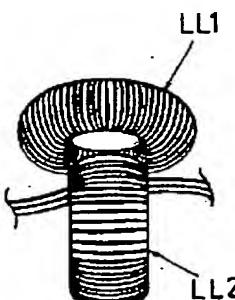
30b 他方の入出力線

\*

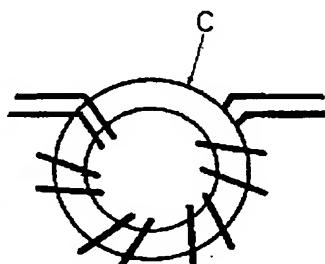
【図1】



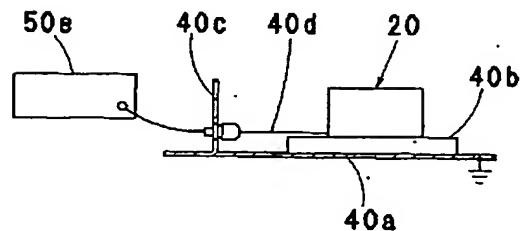
【図2】



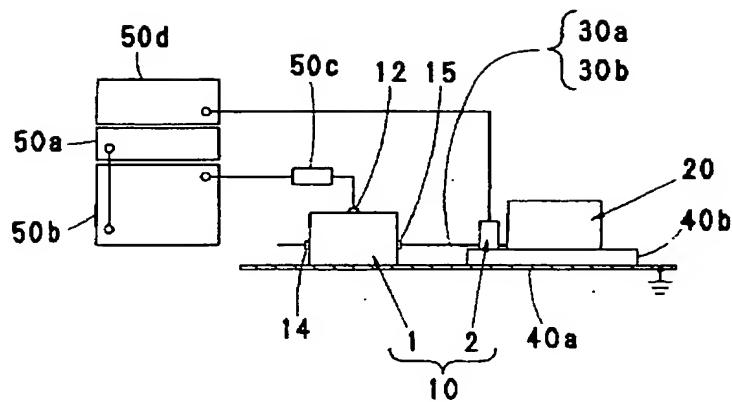
【図3】



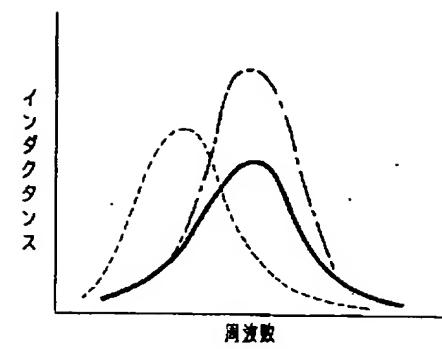
【図6】



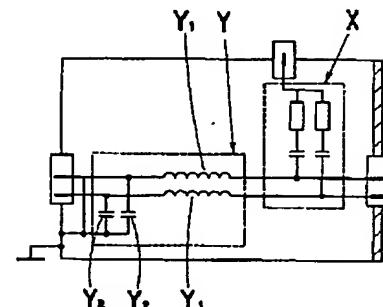
【図4】



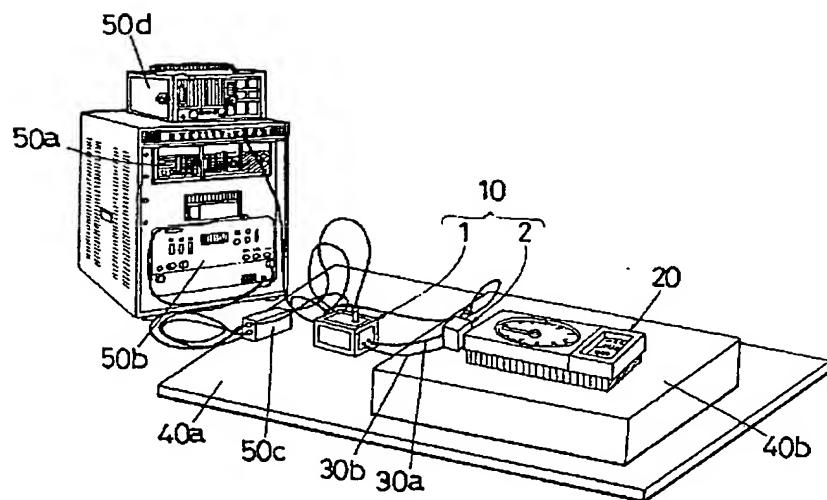
【図7】



【図8】



【図5】



【図9】

